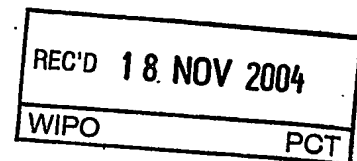


24. 9. 2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月30日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-339734  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-339734]

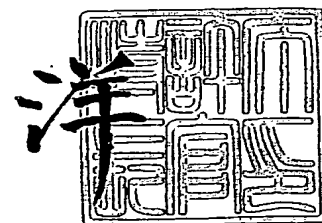
出願人 株式会社小松製作所  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 U0-03-013  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G05G 1/04  
【発明者】  
    【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所小山工場内  
    【氏名】 本谷 真芳  
【発明者】  
    【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所小山工場内  
    【氏名】 佐藤 康広  
【発明者】  
    【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所小山工場内  
    【氏名】 小塚 大輔  
【発明者】  
    【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所小山工場内  
    【氏名】 堀 秀司  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000001236  
    【氏名又は名称】 株式会社小松製作所  
【代理人】  
    【識別番号】 100091948  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 野口 武男  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100119699  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 塩澤 克利  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011095  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9704242  
    【包括委任状番号】 0112354

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

操作レバーの傾倒操作により回転するシャフトと、  
前記操作レバーを回動可能に支持するレバー支持体と、  
前記操作レバーの傾倒操作時に回転抵抗を発生する回転式ダンパー手段と、  
を備えた操作レバー装置において、  
前記ダンパー手段が、内部に粘性流体を収容する環状のダンパー室を有するダンパーケースと、前記ダンパー室内の粘性流体に抗して回転するロータと、前記シャフトの回転中心から離間し前記ダンパーケースとロータとを相対回転させる固定ピンとを有し、  
前記操作レバーの回転中心とシャフトの回転中心とを一致させ、  
前記ダンパー手段の回転中心を前記シャフトの回転中心からオフセットさせた位置に配設し、前記ダンパーケース又はロータの一方を前記シャフト又は操作レバーに固定する固定手段と、  
前記ダンパーケース又はロータの他方を前記固定ピンに掛け止めするダンパーレバーと、  
を備えてなることを特徴とする操作レバー装置。

**【請求項 2】**

前記固定手段が、前記シャフトの回転中心から前記固定ピンまでの最短長さと、前記ダンパー手段の回転中心から前記固定ピンまでの長さとの比を調整可能とする調整機構を有してなることを特徴とする請求項 1 記載の操作レバー装置。

**【請求項 3】**

前記調整機構が、前記レバー支持体を載置するフロアーの上部に配されてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の操作レバー装置。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】操作レバー装置

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば建設機械や産業機械に使用される油圧回路中に配した方向切換弁等を切換操作するのに好適な操作レバー装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、建設機械や産業機械においては、作業用の油圧シリンダ等に加えて油圧モータが下部走行体に左、右の走行用モータとして設けられている。これらの走行用モータに対して油圧源からの圧油を走行用の方向制御弁を介して給排制御することにより、下部走行体が路上走行を行うのを制御することができる。

## 【0003】

また、建設機械や産業機械には、下部走行体上のフレームに運転室を画成するキャブが設けられ、同キャブのフロア上には走行用の操作レバー装置が設けられている。オペレータは走行用の操作レバーを前後方向に傾倒操作することにより、走行用の方向制御弁を切換制御して走行用モータの回転方向、回転速度を制御することによって、車両の前後進制御を行わせることができる。

## 【0004】

このような操作レバー装置は、オペレータの操作フィーリングを向上させるため、操作レバーの傾倒操作時に抵抗力を発生させるダンパー手段を付設したものが用いられており、ダンパー手段として回転式ダンパー手段を用いた操作レバー装置（例えば、特許文献1参照。）などが提案されている。

## 【0005】

特許文献1に記載された操作レバー装置では、図8に示すようにレバーホルダ50から突出する回転軸51の突出端側に回転式ダンパー52を挿通し、ダンパーケース53をレバーホルダ50に固定して設けている。回転式ダンパー52をレバーホルダ50の側面と操作レバー54のブラケット部54bとの間に配設している。ダンパーケース53内に画成した環状のダンパー室内には、高粘性オイル等からなる粘性流体を收容すると共に、粘性流体に抗して回転されるロータ55を設けている。

## 【0006】

回転式ダンパー52のロータ55と操作レバー54との間には、操作レバー54の傾倒操作をロータ55に伝達する操作伝達レバー56が設けられている。操作レバー54の傾倒操作に従って回転軸51が一方向に回転すると、ロータ55も同方向に回転する。ダンパーケース53はレバーホルダ50に固定され、操作レバー54の傾倒操作によって回転しない構成となっている。

## 【0007】

このような構成によって、操作レバー54の傾倒操作に従って回転軸51が一方向に回転すると、回転式ダンパー52のロータ55はダンパー室内の粘性流体に抗して回転軸51とともに一体的に回転するので、操作レバー54には粘性流体による抵抗力が反力として伝わり、オペレータに対して良好な操作フィーリングを与えることができる。

【特許文献1】特開2001-265455号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

特許文献1に記載された操作レバー装置では、ロータ55が回転軸51と同芯上に設けられている。即ち、操作レバー54の傾倒操作量とロータ55の回転量とが1対1の関係となっているため、操作レバー54の傾倒操作に従ってロータ55を回転させても、粘性流体とロータ55間に発生する回転式ダンパー52固有の抵抗力を受けるだけで、抵抗力を可変とすることはできなかった。

## 【0009】

このため、操作レバー 54 に対する回転ダンパー 52 からの抵抗力をオペレータの感性に応じて調整することができなかった。また、オペレータの感性に従って回転式ダンパー 52 の抵抗力を変えるためには、異なる抵抗力を有する回転式ダンパーを複数用意しておき、オペレータの要望する抵抗力となる回転式ダンパーを設置することを必要とする。しかしこの場合でも、回転式ダンパーの取替え作業は操作レバーを取り外した上で行わなければならない、取替え作業を簡単に行うことはできなかった。また、オペレータの感性に適した回転式ダンパーを複数用意した回転式ダンパーの中から最適なものを選び出すことも難しかった。

## 【0010】

本発明では、上述の問題点を解決し、オペレータの感性に適した抵抗力を設置した回転式ダンパーから容易に得られるようにするため、操作レバーに作用する回転式ダンパーの取り付け位置を可変のものとした操作レバー装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本願発明の課題は本願請求項 1～3 に記載された各発明により達成することができる。

即ち、本願発明では請求項 1 に記載したように、操作レバーの傾倒操作により回転するシャフトと、前記操作レバーを回動可能に支持するレバー支持体と、前記操作レバーの傾倒操作時に回転抵抗を発生する回転式ダンパー手段とを備えた操作レバー装置において、

前記ダンパー手段が、内部に粘性流体を収容する環状のダンパー室を有するダンパーケースと、前記ダンパー室内の粘性流体に抗して回転するロータと、前記シャフトの回転中心から離間し前記ダンパーケースとロータとを相対回転させる固定ピンとを有し、前記操作レバーの回転中心とシャフトの回転中心とを一致させ、前記ダンパー手段の回転中心を前記シャフトの回転中心からオフセットさせた位置に配設し、前記ダンパーケース又はロータの一方を前記シャフト又は操作レバーに固定する固定手段と、前記ダンパーケース又はロータの他方を前記固定ピンに掛け止めるダンパーレバーとを備えてなることを特徴とする操作レバー装置を最も主要な特徴となしている。

## 【0012】

また、本願発明では請求項 2 に記載したように、前記固定手段が、前記シャフトの回転中心から前記固定ピンまでの最短長さと、前記ダンパー手段の回転中心から前記固定ピンまでの長さとの比を調整可能とする調整機構を有してなることを主要な特徴となしている。

## 【0013】

更に、本発明では請求項 3 に記載したように、前記調整機構が、前記レバー支持体を載置するフロアの上に配されてなることを主要な特徴となしている。

## 【発明の効果】

## 【0014】

本願発明では、レバー支持体によって回転自在に支持された操作レバーの傾倒操作時に、操作レバーに対して抵抗力を作用させる回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心からオフセットした状態に配設している。これにより、シャフトの回転中心から固定ピンまでの最短長さを回転式ダンパー手段の回転中心から固定ピンまでの長さで除した比の値にほぼ応じて、操作レバーに対する回転式ダンパー手段の抵抗力を増減することができるようになる。

## 【0015】

即ち、同じ回転式ダンパー手段を用いたとしても、回転式ダンパー手段の取り付け位置を変えて、回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心からオフセットさせることで、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用する抵抗力を増減させることができる。回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心からオフセットさせたことにより、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用する抵抗力が増減することの説明は、以下の「発明を実施するための最良の形態」欄で説明することとし、ここではその説明を省略する

。

## 【0016】

本願発明では、回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心からオフセットさせることで、従来例のものに比べて大きな抵抗力を操作レバーに作用させることができる。また、回転式ダンパー手段の取り付け位置を変えて、回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心からオフセットさせる割合を変えることで、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用させる抵抗力を可変に調整することができるようになる。これによって、オペレータの感性に応じた抵抗力を操作レバーの傾倒操作時に作用させることができるように任意に調整することができる。

## 【0017】

操作レバーを回転自在に支持するレバー支持体の構成としては、直接操作レバーを回転自在に支持する構成の代わりに、レバー支持体によってシャフトを回転自在に支承し、同シャフトに操作レバーを取り付けた構成とすることもできる。

## 【0018】

回転式ダンパー手段から操作レバーに作用させる抵抗力を増減させる調整機構は、回転式ダンパー手段をシャフト又は操作レバーに固定する固定手段に配することができる。調整機構としては、前記固定手段において回転式ダンパー手段をシャフト又は操作レバーの回転軸に対して垂直方向に移動可能に、かつ移動した位置において回転式ダンパー手段をシャフト又は操作レバーに固定することにより行うことができる。

## 【0019】

その際、回転式ダンパー手段を移動させた後、シャフト又は操作レバーに固定するまでの間、回転式ダンパー手段を仮止めしておくことのできる仮止め手段を調整機構に設けておくことが望ましい。仮止め手段としては、位置決めピンを用いた仮止め手段、磁石による吸引力を仮止め力として用いた仮止め手段、一方側にラチェット形状等の複数の凹凸部を形成し他方側に同凹凸部に係合する係合部を形成して、係合部を凹凸部に係合させることにより仮止めを行う仮止め手段等適宜の仮止め、位置決め手段を採用することができる。

。

## 【0020】

調整機構は、操作レバー支持体を載置しているフロアの上に配することが望ましい。これにより、フロア上に調整機構を露呈させることができ、回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心からオフセットさせる作業をフロア上で容易に行うことができるようになる。しかも、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用する抵抗力をオペレータの感性に応じた抵抗力となるように容易に調整することができるようになる。更に、回転式ダンパー手段の保守点検がフロア上で行うことができ、メンテナンス作業を容易に行うことができるようになる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

本発明の好適な実施の形態による操作レバー装置を、例えば油圧ショベル等の建設機械における油圧切換弁に用いた場合を例に挙げて、添付図面に基いて以下において具体的に説明する。本願発明の操作レバー装置は、以下で説明する実施例に限定されるものではなく、操作レバーに回転式ダンパー手段からの抵抗力を作用させることができるものであれば多様な形態のものに適用することができるものである。

## 【0022】

図1は、本発明の実施例を示す操作レバー装置及び操作レバーにより操作される弁本体の側面図である。図2は図1のA-A断面図である。図3は図2のB-B断面図である。図4は操作レバー装置の平面上面図である。図5は図4におけるC-C断面図である。図6、図7は回転式ダンパー手段による抵抗力の大きさを説明する説明図である。

## 【実施例】

## 【0023】

図1に示すように、建設機械における運転室等のフロア5上には操作レバー装置38

が設けられている。操作レバー装置 3 8 は、プレート 3 を介してフロアー 5 上に図示せぬボルト等により固定されている。図 2、図 4 に示すように操作レバー装置 3 8 は、それぞれ左右一对の組からなる操作レバー 2 0、2 0'、回転式ダンパー手段 2 1、2 1'、シャフト 6、6' 及びシャフト 6、6' を回転自在に軸支したレバー支持体 2 等を備えている。前記レバー支持体 2 は固定ボルト 3 6 を介して弁本体 4 を収納したボディ 1 を取り付けている。

#### 【0024】

上記左右一对の組からなる操作レバー 2 0、2 0'、回転式ダンパー手段 2 1、2 1'、シャフト 6、6' 及びシャフト 6、6' は、操作レバー 2 0 又は操作レバー 2 0' の傾倒操作によってそれぞれ同様の作動を行い、図 3 に示すようにボディ 1 内に収納した左右一对の切換弁をそれぞれ操作レバー 2 0 又は操作レバー 2 0' の傾倒操作に応じて同様に作動させるものである。そこで以下においては、両者の組を区別せずに同じ部材符号に「'」を付した記載と、付さなかった記載とを並列させて各部材の説明を行うこととする。

#### 【0025】

レバー支持体 2 の内部には、図 2、図 3 に示すように左、右に離間して一对のシャフト 6、6' が回転自在に軸支されている。また、レバー支持体 2 の上端側には上部カバー 3 5 がボルト 3 6 を介して着脱可能に設けられ、上部カバー 3 5 はシャフト 6、6' に廻止ピン 7、7' を介して取り付けられたカム板 8、8' の上部を閉塞している。

#### 【0026】

シャフト 6、6' は、図 2 に示すようにレバー支持体 2 内を左、右方向に貫通して延び、軸方向で対向する一方の端部側はレバー支持体 2 内で互いに近接配置されている。各シャフト 6、6' は他方の端部がレバー支持体 2 の左、右の側面から突出し、その突出端側にはフランジ部 6 a、6 a' が形成され、フランジ部 6 a、6 a' を介して回転式ダンパー手段 2 1、2 1'、操作レバー 2 0、2 0' がそれぞれ設けられている。

#### 【0027】

操作レバー 2 0、2 0' はネジ 3 3 を介して、シャフト 6、6' のフランジ部 6 a、6 a' に取り付けられ、操作レバー 2 0、2 0' の回転中心とシャフト 6、6' の回転中心とは一致するように配されている。左、右の操作レバー 2 0、2 0' をオペレータが傾倒操作することにより、後述の弁本体 4 を作動させ、油圧ショベル等の建設機械の走行操作等を行うことができる。

#### 【0028】

操作レバー 2 0、2 0' をオペレータが傾倒操作することにより、シャフト 6、6' が回転し、シャフト 6、6' の回転により廻止ピン 7、7' を介してカム板 8、8' を、図 3 の時計回り方向又は反時計回り方向にシャフト 6、6' の回転軸を中心に回動させる。このときに、カム板 8、8' はピストン 1 0、1 0' を下向きに押圧操作し、ピストン 1 0、1 0' の上下動によりスプール 1 2、1 2' の作動を制御する。

#### 【0029】

スプール 1 2、1 2' の位置を上下動制御することにより、入力ポート 1 7 から供給された圧油を高圧側管路 1 5 からスプール 1 2、1 2' に形成したファインコントロール穴 1 3、1 3' を通って出力ポート 1 8、1 8' から出力させることができる。また、操作レバー 2 0、2 0' が中立位置にあるとき、即ち、図 3 の状態のときには、ピストン 1 0、1 0' 内は低圧側管路 1 6 を介してタンクポート 1 9 と連通する。

#### 【0030】

図 3 に示す弁本体 4 はレバー支持体 2 の下面側に設けられたパイロット信号出力手段として一般に用いられているパイロット弁の構成を示しており、弁本体 4 の出力ポート 1 8、1 8' は、図示せぬメイン油圧回路の途中に設けた走行用方向制御弁の油圧パイロット部にパイロット配管を介して接続されている。図示せぬ走行用方向制御弁は出力ポート 1 8、1 8' から出力されるパイロット圧に応じて切換制御され、油圧ショベル等の走行用の図支せぬ油圧モータに給排する圧油の流量等を可変に制御することができる。

#### 【0031】

本願発明のレバー操作装置に取り付ける弁本体 4 はパイロット弁に限定されるものではなく、しかも、操作レバー装置のシャフト 6, 6' により作動されるものは弁に限定されるものではない。本願発明の機能を奏することのできるものであれば、種々の装置等に取り付けることができ、それらの各装置を操作レバーで制御することができるものである。

#### 【0032】

操作レバー 20, 20' の傾倒操作時に抵抗力を発生させる回転式ダンパー手段 21, 21' は、ともに同じ構成及び同じように取り付けられているので、一方の回転式ダンパー手段 21 についてその説明を行い、他方の回転式ダンパー手段 21' については、その説明を省略する。

#### 【0033】

図 2 に示すように、回転式ダンパー手段 21 はロータ 23 とダンパーケース 25 とにより構成されている。図 1、図 4 又は図 5 に示すようにダンパーケース 25 は、ダンパーケース 25 に形成した取付部 25a を介してボルト 33 により操作レバー 20 とともにシャフト 6 のフランジ部 6a に固定されている。

#### 【0034】

図 4 に示すようにシャフト 6 のフランジ部 6a には、ダンパーケース 25 を収納する段差部 6b が形成されている。段差部 6b に収納されたダンパーケース 25 は、取付部 25a に形成した調整用長穴 30 を介して、ボルト 33 により操作レバー 20 とともにシャフト 6 のフランジ部 6a に固定されている。

#### 【0035】

ボルト 33 を緩めることにより、ダンパーケース 25 のフランジ部 6a への取り付け位置、即ち、回転式ダンパー手段 21 の回転中心とシャフト 6 の回転中心との間でのオフセット量を調整することができる。図 5 に示すように、位置決ピン 34 を用いることで、ダンパーケース 25 のフランジ部 6a への取り付け位置を複数の位置で取り付けることができる。

#### 【0036】

しかも、位置決ピン 34 を用いることでダンパーケース 25 をフランジ部 6a に対して仮止めすることができ、ボルト 33 で固定する前にダンパーケース 25 のフランジ部 6a への取り付け位置が移動してしまうのを防止することができる。

#### 【0037】

位置決ピンとしては、例えばフランジ部 6a 又はダンパーケース 25 の取付部 25a の一方に位置決ピン 34 を固定し、他方のフランジ部 6a 又は取付部 25a に位置決ピン 34 が挿入できる複数の孔 37 を形成しておくことで、ピンが挿入される孔の位置を変えることができる。形成した孔の数だけダンパーケース 25 をシャフト 6 に対して位置決めすることができる。

#### 【0038】

図 5 において、孔 37 の数を左右に 2 個ずつ形成しているが、孔 37 の数は 2 個に限定されるものではなく、複数個形成しておくことができる。また、位置決め手段としては、位置決ピンを用いた手段に限定されるものではなく、フランジ部 6a 又は取付部 25a の一方に磁石を取り付け、他方に被磁性体を取り付けておくことで、磁力による位置決めを行うことも、フランジ部 6a 又は取付部 25a の一方にラチェット溝等を形成し、他方に同ラチェット溝と係合する係合部を形成して、位置決めを行うことも、フランジ部 6a 又は取付部 25a の一方にメジャ等を形成し、他方にメジャを用いた位置確認用の細溝等を形成しておくことで、位置決めを行うことなど、適宜の位置決め手段を用いて行うことができる。

#### 【0039】

ダンパーケース 25 は、図 2 に示すように環状の第 1 シェル 26 と第 2 シェル 27 とを互いに接合して形成されている。環状の第 1 シェル 26 と第 2 シェル 27 との間には、ダンパーケース 25 に対して回転自在のロータ 23 と第 1 シェル 26 に取り付けられた段付リング 24 とを配している。



## 【0040】

ロータ23は、ダンパーレバー28に取り付けられ、図1に示すようにダンパーレバー28に形成した長穴31は、ボディ1に固定した固定ピン29に掛け止めされている。ロータ23は、表面積が広くなるように段付等の形状に形成され、ダンパーケース25に取り付けられた段付リング24との間で環状のダンパー室22を画成している。

## 【0041】

ダンパー室22内には、高粘性オイル等からなる粘性流体が充填され、ロータ23及び段付リング24に対する粘性抵抗を与えている。これが操作レバー20に対する回転式ダンパー手段21からの抵抗力として作用することになる。粘性流体としては、例えばシリコンオイル等の高粘性オイル、ゴム材を架橋した粘弾性材等の粘性流体R等を用いることができる。

## 【0042】

操作レバー20、20'の傾倒操作によりシャフト6、6'が回転すると、回転式ダンパー手段21、21'は、操作レバー20、20'の回転中心Oを中心として回転する。このとき、ダンパーケース25(25')はフランジ部6a(6a')とともに回転するが、ロータ23(23')を取り付けたダンパーレバー28(28')は固定ピン29(29')によって回転が規制され、ダンパーケース25(25')に対して相対回転することになる。

## 【0043】

このときのロータ23(23')とダンパーケース25(25')との相対回転によって、段付リング24(24')のダンパーケース25(25')とともに回転するとき、ダンパー室22(22')内に充填した粘性流体によって抵抗を受けながら回転することになる。この抵抗が回転式ダンパー手段21(21')からの操作レバー20、20'に対する抵抗力として作用することになる。

## 【0044】

以上の説明では、ロータをダンパーレバーに取り付け、ダンパーケースをシャフトに取り付けた構成を説明したが、ロータをシャフトに取り付け、ダンパーケースをダンパーレバーに取り付ける構成とすることもできる。

## 【0045】

次に、回転式ダンパー手段21、21'の回転中心をシャフト6、6'の回転中心からオフセットしたとき、回転式ダンパー手段21、21'から作用させることができる抵抗力が、回転式ダンパー手段21、21'の回転中心をシャフト6、6'の回転中心からオフセットさせずに、同じ位置とした従来のものに比べて抵抗力を増減させることができることについて、図6、7を用いてその説明を行う。

## 【0046】

図6は、特許文献1に記載されたと同様に回転式ダンパー手段の回転中心Cがシャフトの回転中心Oと一致している場合の説明図である。また、図7は、本願発明における操作レバー装置において、回転式ダンパー手段の回転中心Cが、シャフトの回転中心Oに対してオフセットされている場合の説明図である。

説明を簡単にするため、本願発明の実施例において説明したように、図6、7の場合とも、ダンパーケースがシャフトに固定され、ロータがダンパーレバーに取り付けられて、ダンパーレバーの端部に形成した長穴が固定ピンに掛け止めされているものとする。

尚、図6、図7とも、ダンパーケースを掛け止めする固定ピンの位置をAで示しており、操作レバーによってシャフトと共にダンパーケース及び固定ピンが回転又は回転したと仮定したときの、固定ピンの仮定の回転位置又は回転位置をBとしている。即ち、固定ピンがシャフトとともに $\alpha$ だけ回転又は回転したと仮定したときにおける固定ピンの仮定の移動位置をBとしている。

## 【0047】

図6においては、操作レバーの傾倒操作により、ダンパーケースはシャフトの回転軸回りにシャフトと共に角度 $\alpha$ だけ回転する。同ダンパーケースが角度 $\alpha$ 回転してもロータは

、固定ピンとダンパーレバーの長穴との掛け止め構成によって固定ピンによって回り止めされた状態となり、ロータはダンパーケースに対して角度 $\alpha$ だけ相対回転を行うことになる。これにより回転式ダンパー手段から操作レバーに対しては、角度 $\alpha$ 分の抵抗力を作用させることができる。

#### 【0048】

次に図7において、実線の円は、回転式ダンパー手段の回転中心Cを中心として点Cと点Aとを結んだ線分の長さL3を半径とした円であり、点線の円は、シャフトを $\alpha$ だけ回転させたときに回転式ダンパー手段の回転中心が点Cから点C'に移動した状態における、点C'を中心とした半径L3の円を示している。本願請求項2に記載したように、回転式ダンパー手段の回転中心Cから固定ピンの位置Aまでの最短長さがL3となっている。

#### 【0049】

図7においては、操作レバーの傾倒操作により、シャフトが回転するとともに、ダンパーケースはシャフトの回転中心Oを回動中心として回動運動を行う。ロータはダンパーケースの回動にも係わらず、固定ピンとダンパーレバーの長穴との掛け止め構成によって固定ピンによって回り止めされた状態となり、ロータはダンパーハウジングに対して相対回転を行う。

#### 【0050】

図7に示すように、回転式ダンパー手段の回転中心Cがシャフトの回転中心Oからオフセットされている場合、シャフトが $\alpha$ だけ操作レバーによって回転すると、ロータはダンパーケースに対して $\alpha + \theta$ の角度相対回転することになる。即ち、シャフトが $\alpha$ だけ回転すると、回転式ダンパー手段の回転中心Cはシャフトの回転中心である点Oを中心に点C'まで回動する。

#### 【0051】

このとき、固定ピンも回転式ダンパー手段とともに回動したと仮定すると、点Oから点C'を通る線分と点線の円との交点にあたる点Bに固定ピンが移動したものと仮想することができる。しかし、実際には、固定ピンAは固定されていて移動しないので、三角形ABC'におけるBC' Aの角度 $\alpha + \theta$ だけロータは、ダンパーケースに対して相対回転することになる。

#### 【0052】

ここで、シャフトの回転中心Oから固定ピンの位置である点Aまでの長さをL1として、三角形OC' Aについて考えると、C' OAの角度が $\alpha$ となり、C' AOの角度が $\theta$ となる。三角形OC' Aにおいて、辺OAを底辺としたときの三角形OC' Aの高さを、 $\alpha$ と $\theta$ とを用いた三角関数で表すと、次の式ようになる。

#### 【0053】

ここで、 $r = L1 - L3$ としてある。

$$r \cdot \sin \alpha = (L1 - r \cdot \cos \alpha) \cdot \tan \theta$$

この式と $r = L1 - L3$ とから、

$$\tan \theta = (L1 - L3) \cdot \sin \alpha / (L1 - (L1 - L3) \cdot \cos \alpha) \text{ となる。}$$

#### 【0054】

ここで、 $\alpha$ と $\theta$ とがゼロに近い小さな値と仮定すると、 $\tan \theta = \theta$ 、 $\sin \alpha = \alpha$ 、 $\cos \alpha = 1$ とすることができ、この関係を上記の式に代入する。

$$\theta = (L1 - L3) \cdot \alpha / (L1 - L1 + L3) \text{ となる。}$$

$$\theta = (L1 - L3) \cdot \alpha / L3 \text{ で表すことができる。}$$

#### 【0055】

ロータのダンパーケースに対する相対回転角度は、 $\theta + \alpha$ であるので、上式から $\theta + \alpha$ の値を求めると、 $\theta + \alpha = (L1 / L3) \cdot \alpha$ となり、図6の場合における回転式ダンパー手段での抵抗力のL1/L3倍大きな抵抗力とすることができる。

#### 【0056】

このように、本願発明では、回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心からオフセットさせることで、従来例のものに比べて抵抗力を増減させて操作レバーに作用さ

せることができる。抵抗力を従来のものに比べて小さなものとするときには、回転式ダンパー手段の回転中心と固定ピンとの長さ  $L_3$  が、シャフトの回転中心から固定ピンまでの長さ  $L_1$  より長くなる位置に回転式ダンパー手段をオフセットして取り付けることにより、従来例のものより小さな抵抗力を発生させることができる。

**【0057】**

回転式ダンパー手段の回転中心をシャフトの回転中心からオフセットさせる割合を変えらることで、回転式ダンパー手段から操作レバーに作用させる抵抗力を増減させて可変に調整することができるようになる。これによって、オペレータの感性に応じた抵抗力を操作レバーの傾倒操作時に作用させることができる。

**【0058】**

操作レバーを回転自在に支持するレバー支持体の構成としては、直接操作レバーを回転自在に支持する構成の代わりに、レバー支持体によってシャフトを回転自在に支承し、同シャフトに操作レバーを取り付けた構成とすることもできる。

**【産業上の利用可能性】****【0059】**

本願発明は、操作レバーの傾倒操作により作動させることができるものにおいて、操作レバーに所望の抵抗力を付与することが必要とする各種装置等に対して本願発明の技術を適用することもできる。

**【図面の簡単な説明】****【0060】**

【図1】 本発明の実施例を示す操作レバー装置及び同装置に取り付けた弁本体の側面図である。（実施例）

【図2】 図1のA-A断面図である。（実施例）

【図3】 図2のB-B断面図である。（実施例）

【図4】 操作レバー装置の平面上面図である。（実施例）

【図5】 図4のC-C断面図である。（実施例）

【図6】 従来例における回転式ダンパー手段の作動説明図である。（従来例）

【図7】 本願発明における回転式ダンパー手段の作動説明図である。（実施例）

【図8】 従来例の操作レバー装置の断面図である。（従来例）

**【符号の説明】****【0061】**

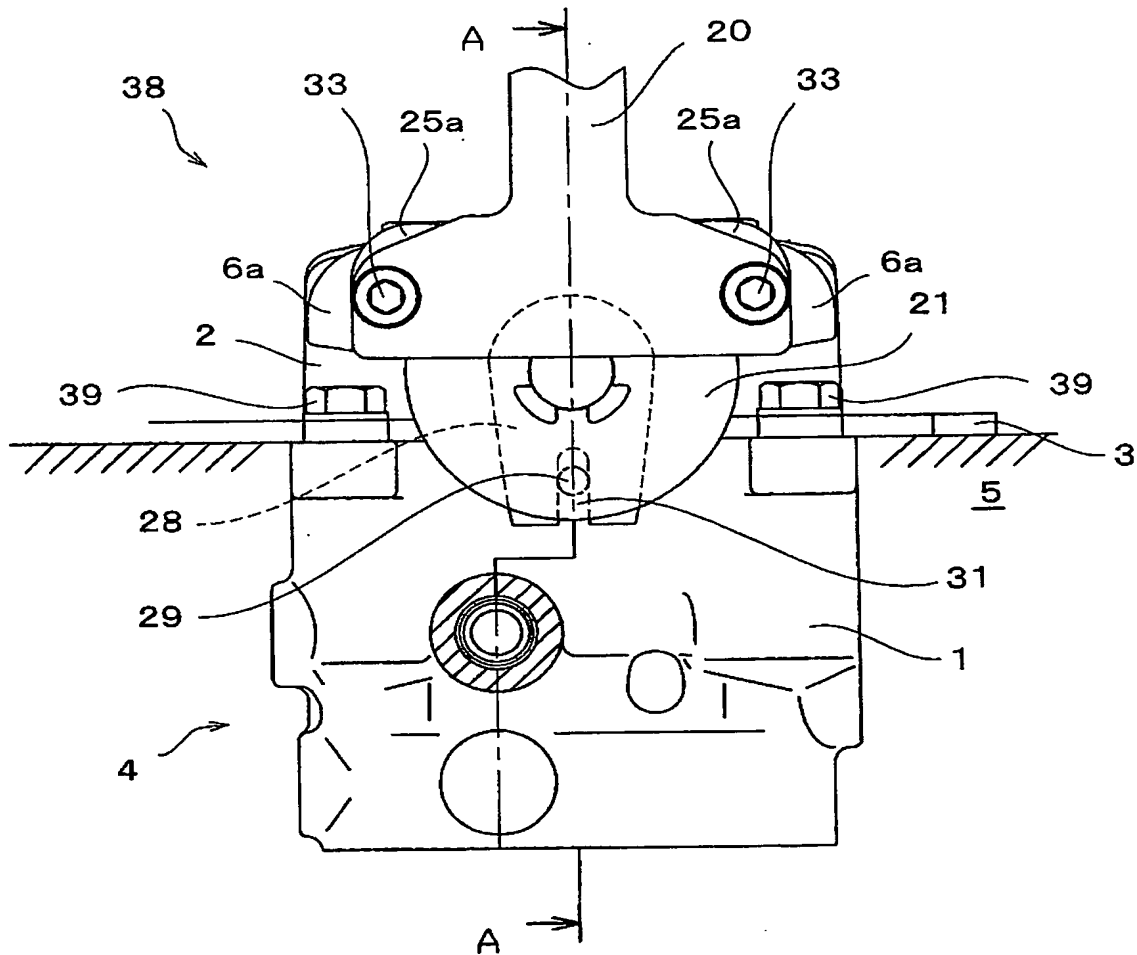
1	ボディ
2	レバー支持体
3	プレート
4	弁本体
5	フロアー
6, 6'	シャフト
6a, 6a'	フランジ部
6b, 6b'	段差部
7, 7'	廻止ピン
8, 8'	カム板
10, 10'	ピストン
11, 11'	バネ受
12, 12'	スプール
13, 13'	ファインコントロール穴
14, 14'	バネ
15	高圧側管路
16	低圧側管路
17	入力ポート
18, 18'	出力ポート

1 9	タンクポート
2 0, 2 0'	操作レバー
2 1, 2 1'	回転式ダンパー手段
2 2, 2 2'	ダンパー室
2 3, 2 3'	ロータ
2 4, 2 4'	段付リング
2 5, 2 5'	ダンパーケース
2 5 a、2 5 a'	取付部
2 6, 2 6'	第 1 シェル
2 7, 2 7'	第 2 シェル
2 8, 2 8'	ダンパーレバー
2 9, 2 9'	固定ピン
3 0	調整用長穴
3 1	長穴
3 2	位置決ピン
3 3, 3 3'	ボルト
3 4	位置決ピン
3 5	上部カバー
3 6, 3 6'	ボルト
3 7	孔
3 8	操作レバー装置
3 9, 3 9'	固定ボルト
5 0	レバーホルダ
5 1	回転軸
5 2	回転式ダンパー
5 3	ダンパーケース
5 4	操作レバー
5 4 b	ブラケット部
5 5	ロータ
5 6	操作伝達レバー

【書類名】図面

【図 1】

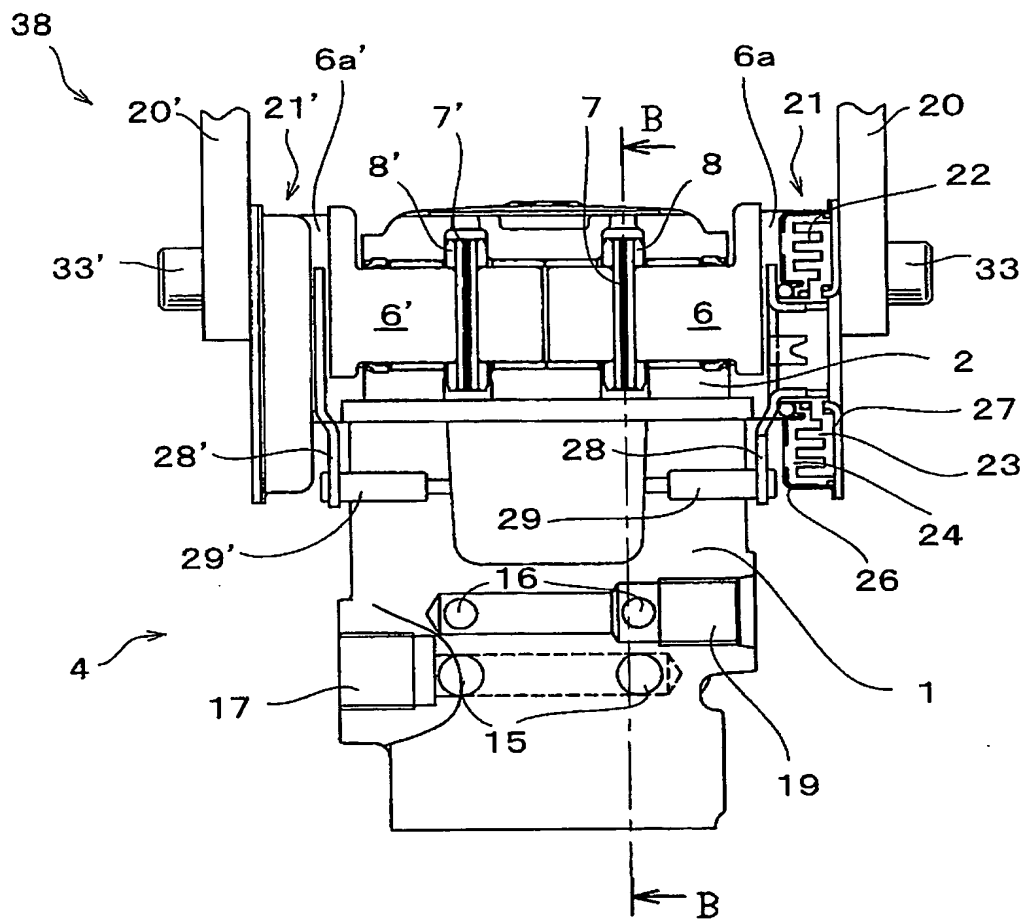
本発明の実施例を示す操作レバー装置及び同装置に取り付けた弁本体の側面図(実施例)



- |    |        |     |           |
|----|--------|-----|-----------|
| 1  | ボディ    | 21  | 回転式ダンパー手段 |
| 2  | レバー支持体 | 25a | 取付部       |
| 3  | プレート   | 28  | ダンパーレバー   |
| 4  | 弁本体    | 29  | 固定ピン      |
| 5  | フロアー   | 31  | 長穴        |
| 6a | フランジ部  | 33  | ボルト       |
| 20 | 操作レバー  | 38  | 操作レバー装置   |
|    |        | 39  | 固定ボルト     |

【図 2】

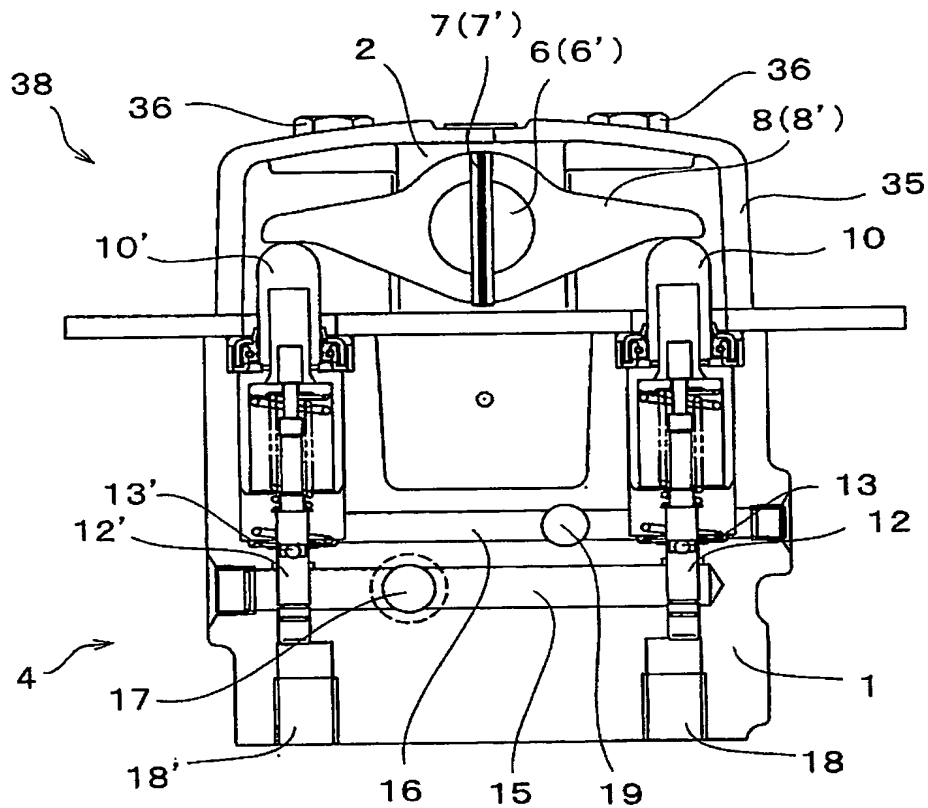
図1のA—A断面図(実施例)



1	ボディ	20, 20'	操作レバー
2	レバー支持体	21, 21'	回転式ダンパー手段
4	弁本体	22, 22'	ダンパー室
6, 6'	シャフト	23	ロータ
6 a, 6 a'	フランジ部	24	段付リング
7, 7'	廻止ピン	26	第1シェル
8, 8'	カム板	27	第2シェル
15	高圧側管路	28、28'	ダンパーレバー
16	低圧側管路	29, 29'	固定ピン
17	人力ポート	33, 33'	ボルト
19	タンクポート	38	操作レバー装置

【図 3】

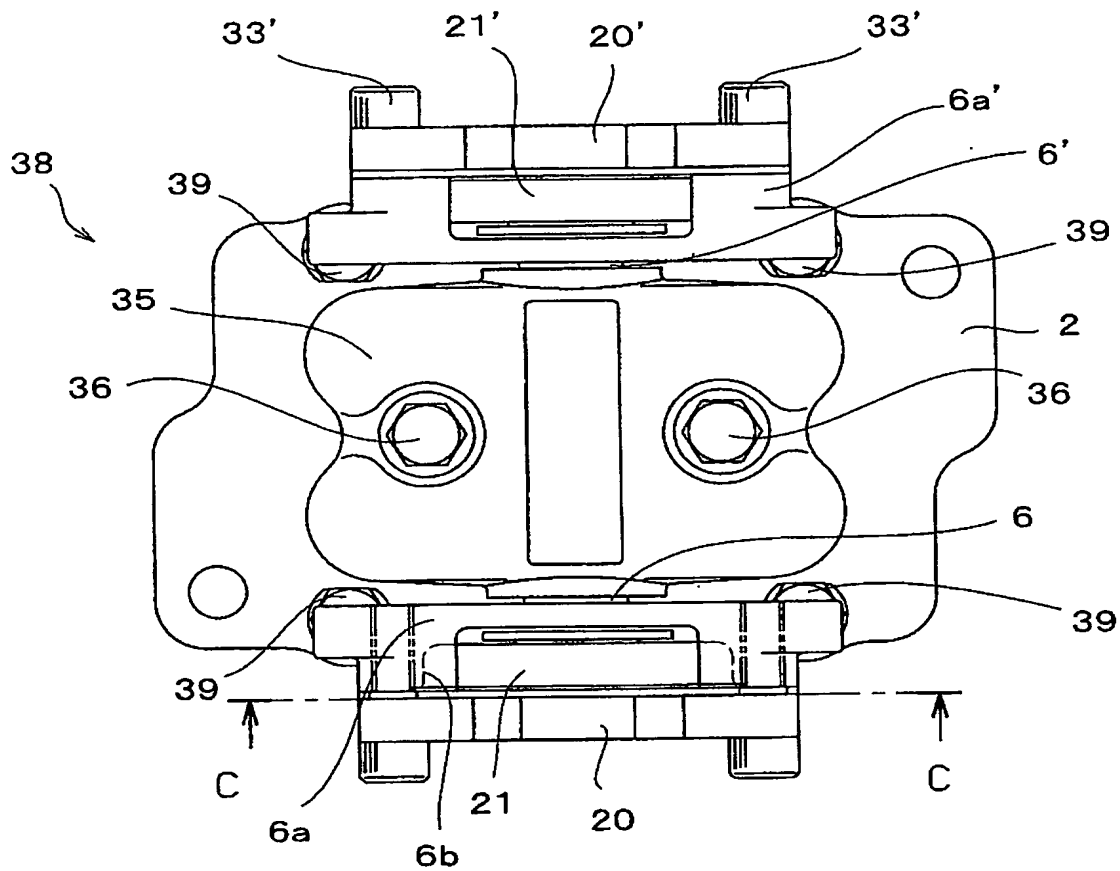
図2のB-B断面図(実施例)



1	ボディ	13, 13'	ファインコントロール穴
2	レバー支持体	15	高圧側管路
4	弁本体	16	低圧側管路
6, 6'	シャフト	17	入力ポート
7, 7'	廻止ピン	18, 18'	出力ポート
8, 8'	カム板	19	タンクポート
10, 10'	ピストン	35	上部カバー
12, 12'	スプール	36	ボルト
		38	操作レバー装置

【図 4】

操作レバー装置の平面上面図(実施例)

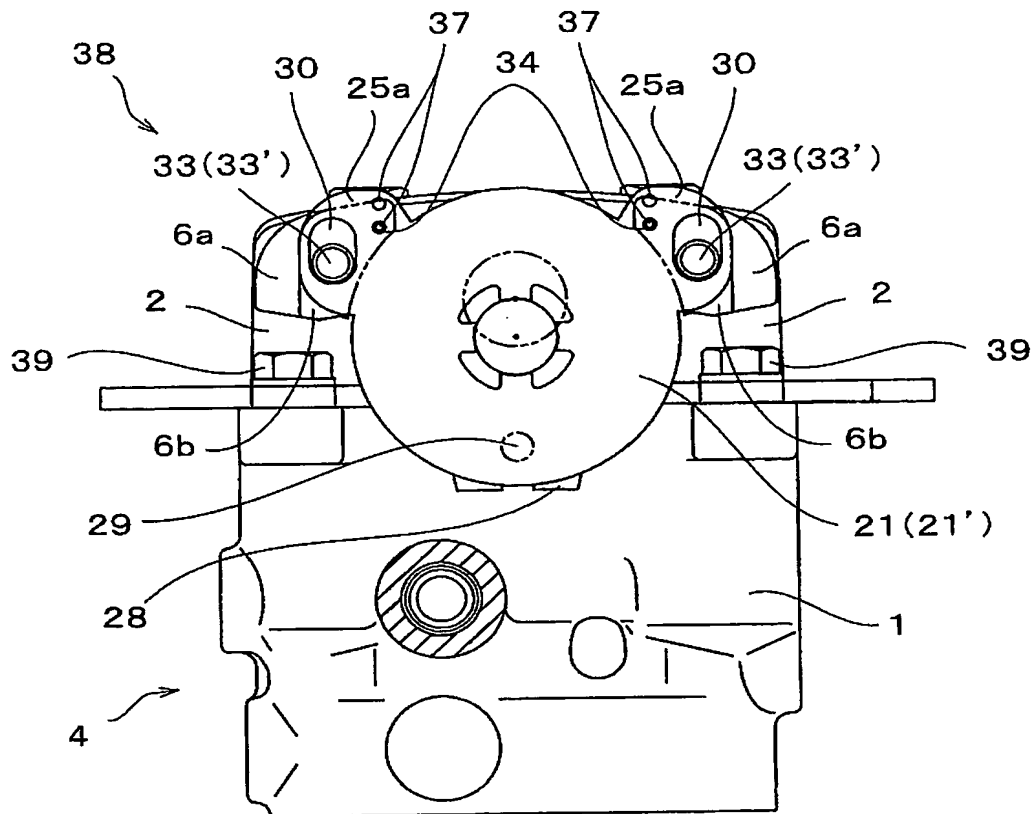


2	レバー支持体	21, 21'	回転式ダンパー手段
6, 6'	シャフト	33, 33'	ボルト
6a, 6a'	フランジ部	35	上部カバー
6b	段差部	36	ボルト
20, 20'	操作レバー	38	操作レバー装置
		39	固定ボルト



【図5】

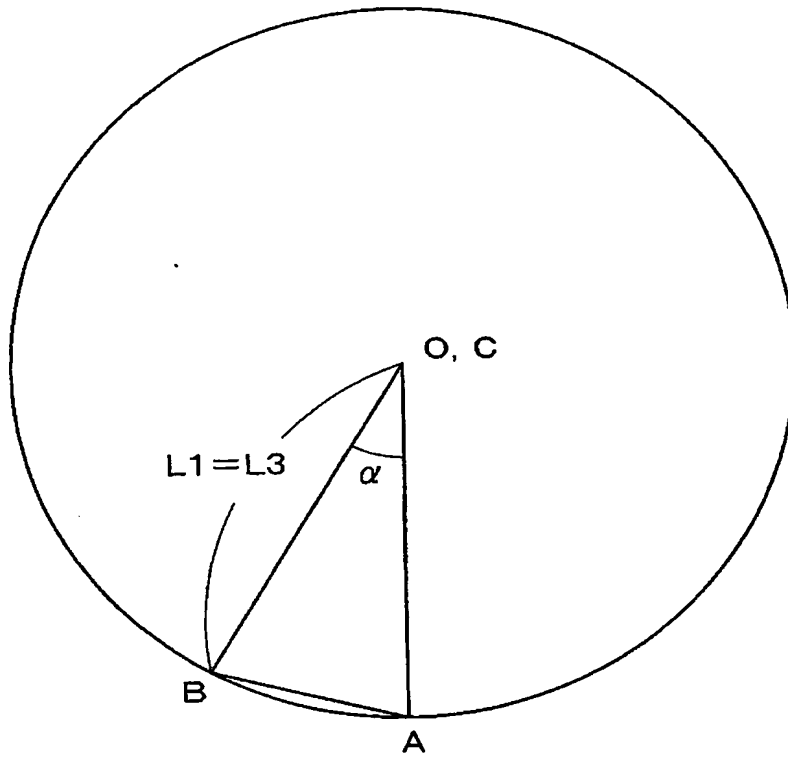
図4のC-C断面図(実施例)



1	ボディ	28	ダンパーレバー
2	レバー支持体	29	固定ピン
4	弁本体	30	調整用長穴
6a	フランジ部	33, 33'	ボルト
6b	段差部	34	位置決ピン
21, 21'	回転式ダンパー手段	37	孔
25a	取付部	38	操作レバー装置
		39	固定ボルト

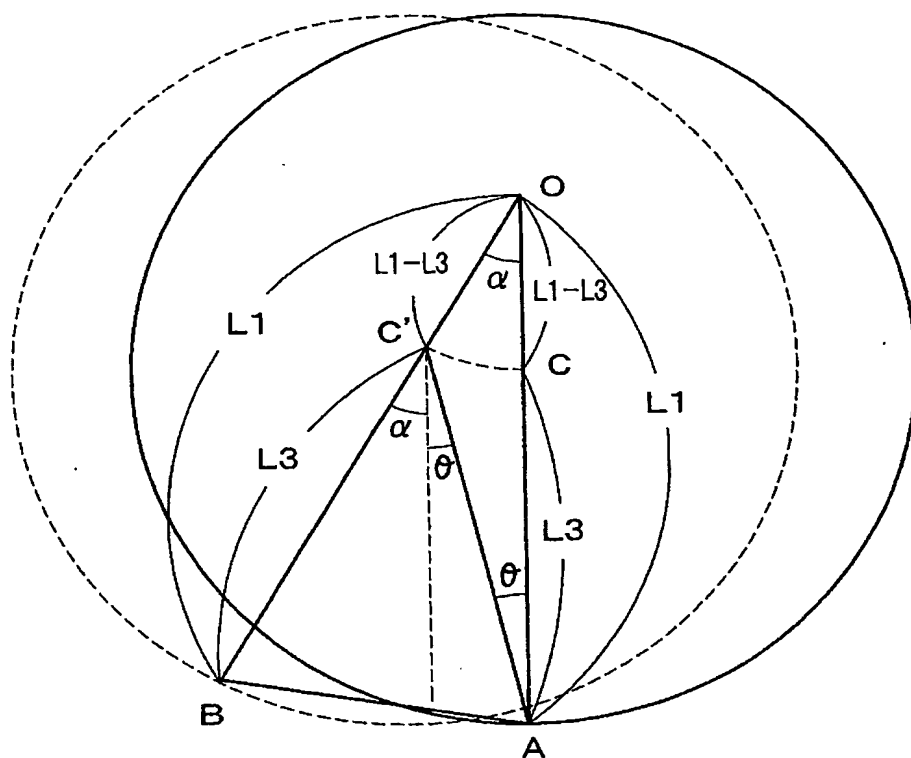
【図 6】

従来例における回転式ダンパー手段の作動説明図(従来例)



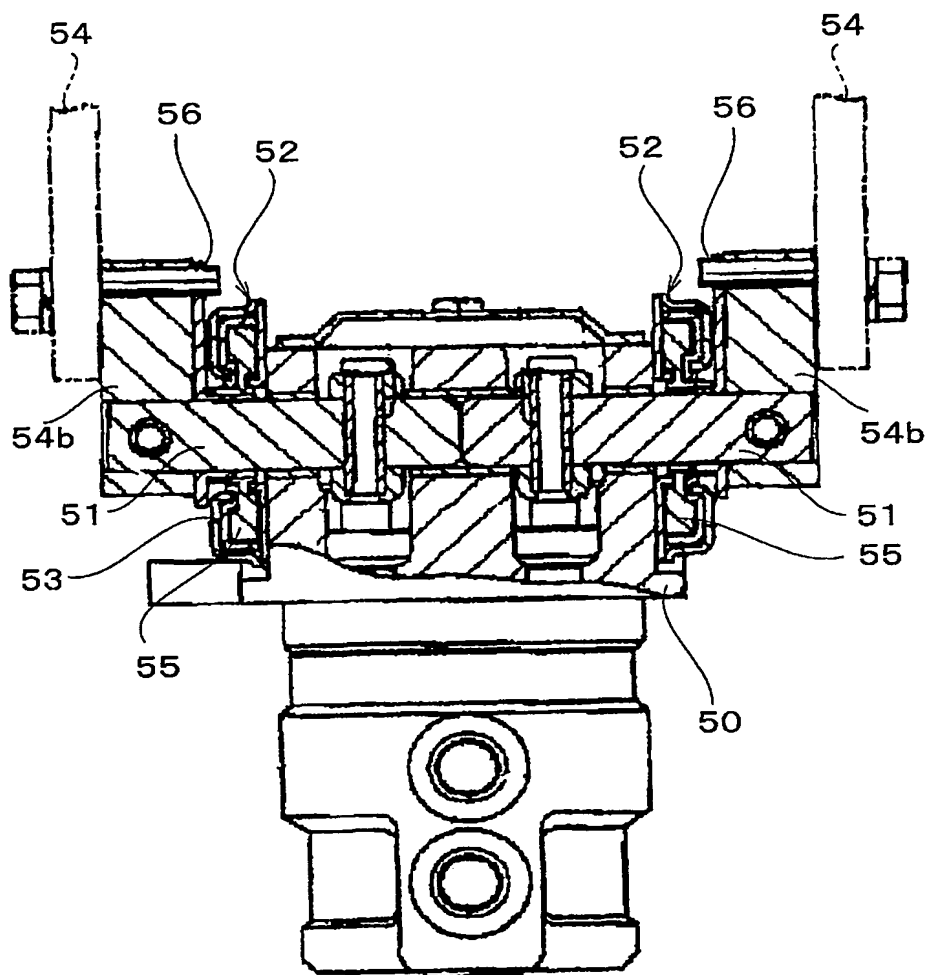
【図 7】

本願発明における回転式ダンパー手段の作動説明図(実施例)



【図 8】

従来例の操作レバー装置の断面図(従来例)



50 レバーホルダ  
51 回転軸  
52 回転式ダンパー  
53 ダンパーケース

54 操作レバー  
54b ブラケット部  
55 ロータ  
56 操作伝達レバー

## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 操作レバーに作用する回転式ダンパーの抵抗力を可変のものとした操作レバー装置を提供する。

【解決手段】 ダンパーケース 25 を構成する環状の第 1 シェル 26 と第 2 シェル 27 間には、ロータ 23 と第 1 シェル 26 に取り付けられた段付リング 24 とが配され、回転式ダンパー手段 21 を形成し、ロータ 23 を取り付けたダンパーレバー 28 は、ボディ 1 に固定した固定ピン 29 に掛け止めする。ロータ 23 と段付リング 24 間のダンパー室 22 内には、高粘性オイル等からなる粘性流体が充填され、ロータ 23 及び段付リング 24 に対する粘性抵抗を与えている。回転式ダンパー手段 21 の回転中心を、操作レバー 20 により回転するシャフト 6 の回転中心からオフセットした状態で、ダンパーケース 25 をシャフトのフランジ部 6a に固定し、操作レバー 20 の傾倒操作により、ロータ 23 とダンパーケース 25 との間で相対回転を行わせ、操作レバー 20 に回転式ダンパー手段 21 からの抵抗力を作用させる。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-339734
受付番号	50301616706
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年10月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 9月30日

特願 2 0 0 3 - 3 3 9 7 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 2 3 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社小松製作所